

## TAHAP PENCAPAIAN PENGETAHUAN PEDAGOGI DAN KANDUNGAN DALAM KALANGAN BAKAL GURU FIZIK

Shaharom Bin Noordin & Faridah Binti Sapiee  
Fakulti Pendidikan,  
Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak:** Pengetahuan Pedagogi Kandungan (PPK) dalam kalangan pelajar telah menarik perhatian ramai penyelidik. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap pencapaian pengetahuan pedagogi dan pengetahuan Fizik dalam kalangan 41 orang pelajar tahun tiga Pendidikan Fizik di UTM Skudai, Johor. Reka bentuk kajian berbentuk tinjauan. Dalam konteks kajian ini, hanya dua pengetahuan sahaja yang dikaji iaitu pengetahuan pedagogi dan pengetahuan Fizik manakala pembolehubah bebas yang terlibat ialah minat dan jantina. Dua alat kajian telah digunakan untuk mengukur tahap pencapaian dua pengetahuan ini iaitu Soal Selidik Tahap Pencapaian Pengetahuan Pedagogi Dalam Kalangan Bakal Guru Fizik dan juga Ujian Penilaian Isi Kandungan Mata Pelajaran Fizik (UPIKMPF). Setiap set soalan mengandungi 30 item dengan lima pilihan markat manakala UPIKMPF mempunyai 30 soalan objektif. Kebolehppercayaan soal selidik ini ialah  $\alpha = .89$  dan UPIKMPF ialah  $\alpha = .74$ . Analisis statistik deskriptif dalam bentuk min, sisihan lazim, maksimum dan minimum telah digunakan untuk menganalisis data. Dapatan kajian menunjukkan bahawa hubungan antara tahap pencapaian pengetahuan pedagogi dengan tahap pencapaian pengetahuan Fizik adalah positif sederhana di mana nilai  $r$  ialah .536 pada  $p < .05$ . Selain itu, hubungan antara gred keputusan Latihan Mengajar pelajar dengan tahap pencapaian pengetahuan pedagogi adalah sangat lemah iaitu nilai  $r$  ialah .195 pada  $p > .05$ . Tidak terdapat perbezaan tahap pencapaian pelajar bagi kedua – dua pengetahuan merentas minat dan berada pada tahap baik. Terdapat perbezaan tahap pencapaian pengetahuan pedagogi dalam kalangan pelajar merentas jantina iaitu perempuan (cemerlang) manakala lelaki (baik). Bagi tahap pencapaian pengetahuan Fizik pula secara keseluruhan tidak terdapat perbezaan tahap pencapaian merentas jantina iaitu berada pada tahap baik.

**Abstract:** Pedagogical Content Knowledge (PCK) among students needs to be further researched. The purpose of this research was to identify the levels of achievement in pedagogical and Physics knowledge among 41 Third Year Physics Education undergraduates in UTM Skudai, Johor. The research method used is survey. In the context of this research, only two types of knowledge were investigated which are pedagogical and Physics knowledge in relation to independent variables such as interest and gender of the respondents. Two instruments were used to measure the levels of achievement of this two knowledge which are *Questionnaire on the level of Pedagogical Knowledge among Physics Trainee Teachers* and the *Assessment on the Contents of Physics (UPIKMPF)*. The former of 30 items with five multiple choice answer and the latter (UPIKMPF) has 30 objective questions. The reliability instruments used for the instruments were a  $\alpha = .89$  and a  $\alpha = .74$  respectively. Descriptive statistics analysis in the forms of mean, standard deviation, maximum and minimum percentages was used to analyze the data. The results of this research indicated that the relationship between the levels of achievement in pedagogical and Physics knowledge was positively average whereby the value of  $r$  was .536 at  $p < .05$ . On the other hand, the relationship between the grade of Practical Teaching and the level of pedagogical knowledge was very weak as the value of  $r$  was only .195 at  $p > .05$ . There was no difference on the level of knowledge based on their interest of students and the finding was good for both types of knowledge. The difference in the findings on level of achievement for pedagogical knowledge between gender indicated females are excellent while males are good. Generally, the levels of achievement for Physics knowledge for both the males and females indicated it was good and there was no difference.

*Katakunci:* Pengetahuan Pedagogi Kandungan (PPK), Ujian Penilaian Isi Kandungan Mata Pelajaran Fizik (UPIKMPF)

## **Pengenalan**

Salah satu cabang utama sains yang menyumbang kepada sains dan teknologi adalah ilmu Fizik. Fizik adalah salah satu bidang ilmu yang mengkaji tentang jirim dan tenaga serta hubungkait antara keduanya. Sebagai satu disiplin ilmu yang dinamik, ilmu Fizik sentiasa bercambah dan berkembang dengan begitu pesat sekali. Aplikasi konsep dan prinsip Fizik dalam pelbagai aktiviti kehidupan telah banyak menyumbang ke arah kemajuan dan kesejahteraan hidup kita khususnya dalam zaman sains dan teknologi ini.

Berdasarkan hasil kajian Hanafi Jasman (2004), salah tanggapan bukan saja disebabkan oleh sifat mata pelajaran pengajaran Fizik yang dianggap susah, tetapi juga faktor-faktor guru, bahasa, pengalaman seharian dan persekitaran. Ini telah mempengaruhi penguasaan konsep Fizik dan juga pencapaian akademik pelajar. Jika ini berlaku, maka tidak tercapailah sasaran Wawasan 2020 untuk melahirkan bakal modal insan yang mempunyai pengetahuan dan kemahiran dalam Sains dan Teknologi (S&T) dalam menghayati nilai-nilai murni untuk menjadi acuan pembangunan negara di masa akan datang.

Oleh itu, sewajarnya bakal guru perlu menguasai ilmu Pengetahuan Pedagogi Kandungan (PPK) untuk melaksanakan pengajaran yang berkesan. PPK adalah ilmu yang sangat penting kerana dengan PPK bakal guru dapat menterjemahkan isi kandungan subjek dengan mengubahsuaikannya berdasarkan pengetahuan sedia ada pelajar, minat dan kebolehan pelajar agar mudah dikuasai. Dengan ini maka bakal guru akan terus memastikan agar suatu masa nanti martabat keguruan mereka sentiasa dipertingkatkan dari masa ke semasa ke tahap yang lebih tinggi untuk di masa hadapan.

## **Pernyataan Masalah**

Daripada huraian latar belakang masalah, terdapat beberapa masalah- masalah yang melibatkan bakal guru dalam isu pengajaran dan pembelajaran. Maka penyelidik ingin mengkaji masalah tentang bakal guru Fizik tahun tiga UTM yang kurang dalam aspek pedagogi dan isi kandungan mata Fizik.

## **Objektif Kajian**

Beberapa objektif telah dikenal pasti antaranya ialah:

- i) Menenal pasti sama ada terdapat hubungan yang bererti antara tahap pencapaian pengetahuan pedagogi terhadap pengetahuan Fizik
- ii) Membandingkan tahap pencapaian pengetahuan pedagogi dan pengetahuan Fizik bakal guru dalam merentas minat
- iii) Menenal pasti sama ada terdapat hubungan yang bererti antara gred keputusan Latihan Mengajar bakal guru dengan tahap pencapaian pengetahuan pedagogi
- iv) Membandingkan tahap pencapaian pengetahuan pedagogi dan pengetahuan Fizik bakal guru dalam merentas jantina

## **Kepentingan Kajian**

Penyelidik berharap hasil kajian terhadap tahap pencapaian PPK dalam aspek pengetahuan pedagogi dan pengetahuan isi kandungan dalam kalangan bakal guru Fizik tahun tiga ini dapat memberi sumbangan kepada bakal guru Fizik, pihak pensyarah dan juga pihak Fakulti Pendidikan (FP).

Dapatan kajian ini diharap dapat membantu bakal guru Fizik dalam memberikan maklumat mengenai tahap pencapaian pengetahuan pedagogi dan pengetahuan Fizik dalam kalangan pelajar yang mengikuti kursus Asas Pedagogi. Di samping itu, diharap dapat mengubah sikap bakal guru Fizik yang tidak mengambil tahu tentang kepentingan PPK. Bakal guru Fizik seharusnya menyedari bahawa mereka merupakan bakal – bakal guru yang akan mengajar di sekolah kelak. Sekiranya tahap pencapaian PPK guru pada tahap yang tidak memuaskan, maka ia akan mengakibatkan prestasi bakal guru Fizik yang mengajar Fizik juga akan terjejas untuk di masa akan datang. Jika ini berlaku maka bakal guru Fizik perlu mengambil langkah – langkah pemulihan dengan segera sebelum mengajar di sekolah-sekolah.

Dapatan daripada kajian ini diharap dapat membantu pihak pensyarah agar mengubahsuaikan strategi pengajaran mereka. Ini bertujuan bagi menangani masalah kesukaran yang dihadapi oleh pelajar – pelajar dalam memahami aspek – aspek pengetahuan pedagogi dan pengetahuan Fizik. Kebiasaannya pensyarah – pensyarah lebih gemar menerangkan sesuatu pengajaran dalam bentuk teori dan fakta sahaja. Ini akan memberi kesan kepada pelajar – pelajar di mana mereka sering menghadapi masalah kesukaran dalam memahami sesuatu perkara kerana tidak mendapat gambaran sebenar tentang sesuatu keadaan yang mereka pelajari.

Dapatan daripada kajian ini juga diharap dapat membantu pihak Fakulti Pendidikan (FP) mendapat maklumat mengenai tahap pencapaian pengetahuan pedagogi dan pengetahuan Fizik dalam kalangan pelajar program tahun tiga Pendidikan Fizik. Dapatan kajian ini berguna kepada FP dalam membuat keputusan seperti mengkaji semula keberkesanan pengurusan dan pelaksanaan kurikulum dari segi kemudahan prasarana, khidmat penggunaan masa kuliah dan sebagainya. Diharap melalui kajian ini juga pihak FP dapat memberi penekanan ke atas permasalahan ini sebelum graduan-graduan mula bertugas di sekolah khususnya kepada bakal guru yang mengikuti pengkhususan dalam Pendidikan Fizik. Disamping itu, diharap juga maklumat yang diperolehi dari kajian ini dapat pihak FP kongsi dan bincangkan bersama pensyarah – pensyarah agar strategi P&P dapat dikesan dan difikirkan untuk usaha melahirkan graduan bakal guru Fizik yang bersedia berkhidmat untuk menjadi guru yang bakal melahirkan modal insan di masa hadapan.

## **Skop Kajian**

Sampel kajian yang ingin dikaji ialah dilakukan ke atas dua buah program Fakulti Pendidikan sahaja iaitu pelajar tahun tiga yang mengambil program Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Fizik), SPF dan Ijazah Sarjana Muda Sains Komputer serta Pendidikan (Fizik), SPP di UTM, Skudai Johor. Kajian ini ditadbir ke atas 41 orang pelajar iaitu terdiri daripada 3SPF seramai 22 orang dan 3SPP seramai 19 orang. Jenis data yang dikumpul adalah dalam bentuk markat dan markah. Pengedaran alat kajian akan dijalankan pada awal bulan Januari iaitu dalam minggu ke-2 atau minggu ke-3 kuliah. Dalam konteks kajian ini, hanya dua pengetahuan sahaja yang dikaji iaitu pengetahuan pedagogi dan pengetahuan Fizik manakala pembolehubah bebas yang terlibat ialah minat dan jantina. Skop kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap pencapaian PPK pelajar dalam aspek pengetahuan pedagogi dan pengetahuan isi kandungan mata pelajaran Fizik, Tingkatan Empat sahaja. Dalam aspek pengetahuan pedagogi ini, penyelidik hanya akan mengkaji tentang tahap pengetahuan bakal guru dalam prinsip pengajaran, strategi pengajaran, pengurusan bilik darjah dan juga penilaian pengajaran sahaja. Manakala aspek pengetahuan isi kandungan mata pelajaran Fizik pula penyelidik hanya akan mengkaji tentang pengetahuan bakal guru

dalam isi kandungan mata pelajaran Fizik Tingkatan Empat bagi tajuk Daya dan Tekanan, Haba dan juga Cahaya.

## Metodologi

### Populasi dan Persampelan

“Populasi adalah satu set lengkap semua kumpulan (manusia, nombor, komuniti, bakteria dan sebagainya) yang memenuhi spesifikasi manakala sampel ialah sebahagian daripada populasi ataupun sebaliknya.” (Azizi Yahya *et al.*, 2007:69) Dalam kajian ini, populasi terdiri daripada dua program pendidikan Fizik tahun tiga sahaja di UTM Skudai, Johor iaitu Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan Fizik (SPF) dan Ijazah Sarjana Muda Sains Komputer serta Pendidikan Fizik (SPP). Penyelidik telah menggunakan kaedah persampelan secara seluruh populasi dimana semua peserta kajian digunakan (Mohamad Najib, 1999). Keseluruhan populasi peserta kajian dipilih sebagai sampel iaitu seramai 41 orang. Jadual 1.1 menunjukkan taburan peserta kajian berdasarkan program pengajian, jantina dan bilangan.

**Jadual 3.1:** Taburan Peserta Kajian Berdasarkan Program Pengajian, Jantina dan Bilangan

Program Pengajian	Jantina		Bilangan
	L	P	
Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan Fizik (SPF)	6	16	22
Ijazah Sarjana Muda Sains Komputer serta Pendidikan Fizik (SPP)	6	13	19
<b>Jumlah</b>	<b>12</b>	<b>29</b>	<b>41</b>

### Alat Kajian

Alat kajian yang digunakan untuk mendapatkan data adalah secara kuantitatif. Dalam kajian ini, alat kajian yang digunakan untuk mengukur tahap PPK peserta kajian adalah terdiri daripada dua set iaitu set pertama adalah Soal Selidik Tahap Pencapaian Pengetahuan Pedagogi Dalam Kalangan Bakal Guru Fizik dan set kedua adalah Ujian Penilaian Isi Kandungan Mata Pelajaran Fizik (UPIKMPF). Soal selidik adalah untuk mengukur tahap pencapaian pengetahuan pedagogi dalam kalangan bakal guru dalam bidang ilmu pedagogi. Manakala UPIKMPF adalah untuk mengukur tahap pencapaian pelajar terhadap pengetahuan Fizik Tingkatan 4 yang bertajuk Daya dan Tekanan, Haba dan juga Cahaya.

### Kajian Rintis

Dalam kajian ini, kajian rintis telah dijalankan di UTM Skudai, Johor. Setelah alat kajian mendapat pengesahan daripada orang yang pakar, proses pengedaran alat kajian kepada sebilangan kecil pelajar dilakukan. Sebanyak 8 orang peserta kajian yang dipilih untuk menjawab soal selidik dan UPIKMPF. Pelajar yang dipilih adalah terdiri daripada pelajar Tahun 4 iaitu SPF dan SPP yang dipilih secara rawak.

Selepas kajian rintis dijalankan, penyelidikan akan menentukan ciri-ciri item ujian sama ada yang perlu diubahsuai atau dikekalkan. Analisis untuk mengukur kebolehpercayaan soal selidik dan UPIKMPF

adalah merujuk kepada pekali kebolehpercayaan. Jika alat kajian yang mempunyai pekali kebolehpercayaan melebihi 0.6 maka alat kajian yang direka sesuai digunakan (Mohd Majid, 2005). Justeru, penyelidik akan menggunakan alat kajian yang dicadangkan sekiranya pekali kebolehpercayaan,  $\alpha$  yang diperolehi melebihi 0.6.

## **Perbincangan**

Bab ini membincangkan tentang dapatan kajian yang diperolehi daripada penganalisan terhadap tahap pencapaian PPK dalam kalangan bakal guru Fizik tahun 3SPF dan 3SPP di UTM, Skudai Johor. Dapatan kajian ini telah menjawab kepada empat persoalan kajian yang telah dinyatakan seperti yang terdapat dalam bahagian Bab 1. Secara keseluruhannya, dapatan kajian pertama mendapati bahawa hubungan antara tahap pencapaian pengetahuan pedagogi dengan tahap pencapaian pengetahuan Fizik adalah positif sederhana dimana nilai  $r$  ialah .536 pada  $p < .05$ . Dapatan kajian kedua pula, secara keseluruhannya tidak terdapat perbezaan antara tahap pencapaian bagi kedua – dua pengetahuan merentas minat iaitu berada pada tahap baik. Di samping itu, dapatan kajian ketiga mendapati bahawa hubungan antara gred keputusan Latihan Mengajar bakal guru dengan tahap pencapaian pengetahuan pedagogi adalah sangat lemah iaitu nilai  $r$  ialah .195 pada  $p > .05$ . Dapatan keempat pula mendapati bahawa terdapat perbezaan tahap pencapaian pengetahuan pedagogi dalam kalangan bakal guru merentas jantina iaitu perempuan (cemerlang) manakala lelaki (baik). Namun bagi tahap pencapaian pengetahuan Fizik pula secara keseluruhan tidak terdapat perbezaan tahap pencapaian merentas jantina iaitu berada pada tahap baik.

Pengetahuan Pedagogi Kandungan (PPK) adalah suatu ilmu yang sangat penting yang perlu dikuasai oleh setiap bakal guru agar dapat melaksanakan pengajaran dengan berkesan. Ini kerana PPK sering dikait dengan kebolehan serta keberkesanan seseorang guru dalam menyampaikan maklumat isi mata pengajaran kepada pelajar sehingga pelajar boleh faham di samping membantu guru menarik minat pelajar. Sesungguhnya kewujudan PPK adalah hasil daripada pergabungan di antara kedua – dua ilmu pengetahuan iaitu pengetahuan pedagogi dan pengetahuan isi kandungan. Pentingnya kedua – dua ilmu ini adalah untuk memberi keberkesanan terhadap proses P&P guru sama ada di dalam atau di luar bilik darjah. Ini kerana setiap isi kandungan yang diajar oleh guru adalah bergantung kepada aplikasi pengetahuan pedagoginya.

Namun demikian, penyelidik telah mengemukakan dua masalah yang berkaitan dengan penglibatan guru dalam melaksanakan proses P&P seperti guru kurang pengetahuan dalam aspek pedagogi dan isi kandungan mata pelajaran Fizik untuk mengajar pelajar – pelajar di dalam dan di luar bilik darjah. Masalah ini timbul mungkin disebabkan oleh kurang pengetahuan guru dalam aspek pedagogi dan aspek isi kandungan mata pelajaran Fizik. Atau berkemungkinan juga disebabkan minat guru tersebut terhadap profesion mereka. Sejajar dengan Falsafah Pendidikan Sains di Malaysia untuk memupuk budaya Sains dan Teknologi dengan memberi tumpuan kepada perkembangan individu yang kompetitif, dinamik, tangkas dan berdaya tahan serta dapat menguasai ilmu sains dan keterampilan teknologi, maka bakal – bakal guru Fizik harus peka terhadap permasalahan ini agar ia perlu diatasi dan diambil tindakan dengan segera.

Justeru, peserta kajian dalam kajian ini juga merupakan bakal guru Fizik yang akan mengajar di sekolah – sekolah mahupun di cawangan IPT atau mana – mana tempat yang berkaitan. Mereka seharusnya sudah menyedari banyak masalah yang berkaitan dengan pelaksanaan proses P&P di sekolah semasa mereka menjalani latihan mengajar dan dijangka telah menguasai segala pengetahuan pedagogi dan juga pengetahuan Fizik dengan baik sepanjang menuntut di IPTA. Maka dengan ini, kajian ini dijalankan adalah untuk mengenal pasti tahap pencapaian pengetahuan pedagogi dan pengetahuan Fizik dalam kalangan bakal guru Fizik secara keseluruhan, merentas minat dan merentas jantina.

Penyelidik menggunakan kajian berbentuk kuantitatif kerana dapatan kajian ini diperolehi berdasarkan 2 alat kajian iaitu berdasarkan soal selidik dan juga ujian penilaian UPIKMPF. Soal selidik mengandungi 30 item manakala ujian penilaian UPIKMPF juga mengandungi 30 item berbentuk objektif. Terdapat dua pembolehubah manipulasi yang terlibat dalam kajian ini iaitu berdasarkan minat dan juga jantina. Kajian ini cuba menjawab empat persoalan yang telah dikemukakan dalam Bab 1 berkaitan dengan tahap pencapaian pengetahuan pedagogi dan pengetahuan Fizik dalam kalangan bakal guru Fizik secara keseluruhan, merentas minat dan merentas jantina.

## Rumusan

Berdasarkan dapatan kajian, beberapa kesimpulan boleh dibuat iaitu:

1. Secara keseluruhan, didapati terdapat hubungan positif sederhana yang bererti antara tahap pencapaian pengetahuan pedagogi dengan tahap pencapaian pengetahuan Fizik di mana nilai  $r$  ialah .536 pada  $p < .05$ .
2. Secara keseluruhan, tidak terdapat perbezaan antara tahap pencapaian pengetahuan pedagogi dan pengetahuan Fizik dalam kalangan bakal guru merentas minat di mana kedudukan kelompok minat berada pada tahap baik, ( $M = 118.68$ ,  $SL = 17.90$ ;  $M = 19.07$ ,  $SL = 4.89$ ) dengan peratus pencapaian masing – masing 79.12% bagi pengetahuan pedagogi dan 63.57% bagi pengetahuan Fizik. Terdapat perbezaan dari segi min pencapaian di antara kategori sangat minat, minat dan tidak minat bagi kedua – dua pengukuran. Bagi pengukuran pengetahuan pedagogi, didapati 12.67% sangat minat pedagogi adalah lebih baik berbanding tidak minat Fizik manakala bagi pengukuran pengetahuan Fizik, didapati 12.00% sangat minat Fizik adalah lebih baik berbanding tidak minat Fizik.
3. Secara keseluruhan, didapati terdapat hubungan yang sangat lemah antara gred keputusan Latihan Mengajar bakal guru dengan tahap pencapaian pengetahuan pedagogi di mana nilai  $r$  ialah .195 pada  $p > .05$ .
4. Secara keseluruhan, terdapat perbezaan tahap pencapaian pengetahuan pedagogi dalam kalangan bakal guru merentas jantina. Tahap pencapaian pengetahuan pedagogi bagi pelajar perempuan adalah cemerlang ( $M = 121.66$ ,  $SL = 17.66$ ) manakala bagi pelajar lelaki adalah baik ( $M = 111.50$ ,  $SL = 17.09$ ) dengan peratus min pencapaian masing – masing 81.11% dan 74.33%. Bagi tahap pencapaian pengetahuan Fizik pula tidak terdapat perbezaan tahap pencapaian. Tahap pencapaian pengetahuan Fizik bakal guru lelaki dan perempuan adalah baik, ( $M = 19.25$ ,  $SL = 6.51$ ;  $M = 19.00$ ,  $SL = 4.18$ ) dengan peratus min pencapaian masing – masing 96.25% dan 95.00%. Terdapat perbezaan dari segi min pencapaian di antara bakal guru lelaki dan perempuan bagi kedua – dua pengetahuan. Bagi pengetahuan pedagogi, didapati perempuan adalah 6.78% lebih baik berbanding lelaki manakala bagi pengetahuan Fizik pula didapati lelaki adalah 1.25% lebih baik sedikit berbanding perempuan.

## Rujukan

- Abu Hassan Bin Kassim (2003). *Kurikulum Sains Sekolah Malaysia*. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor Bahru: Fakulti Pendidikan
- Angell, C. et al. (2006). *Becoming an Expert Teacher: Novice physics Teacher's Development of Conceptual and Pedagogical Knowledge*.  
[www.fys.uio.no/~carla/ARS\\_2005.pdf](http://www.fys.uio.no/~carla/ARS_2005.pdf)
- Azizi Yahaya et al. (2007). *Menguasai Penyelidikan dalam Pendidikan: Teori, Analisis dan Interpretasi Data*. Kuala Lumpur: PTS Profesional.

- Chang, S. L *et al.* (2004). *Focus e- Masteri SPM Fizik*. Selangor: Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.
- Chang, S. L *et al.* (2006). *Focus Excel Physics*. Selangor: Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.
- Dewan Bahasa dan Pustaka (2002). *Kamus Dewan*. Edisi Keempat. Kuala Lumpur: Dawama Sdn. Bhd.
- Ee, A. M (2002). *Pedagogi III: Edisi Kedua (Semester III)*. Selangor: Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- Esah Sulaiman (2003). *Modul Pengajaran: Asas Pedagogi*. Johor Bahru: UTM, Skudai.
- Etkina, E. (2007). *Physics Teacher Preparation: Dreams and Reality*. Journal of Physics Teacher Education Online 3(2), 3 – 9 [www.phystec.org/presentations/070803\\_etkina.pdf](http://www.phystec.org/presentations/070803_etkina.pdf)
- Halimah Harun (2006). *Minat, Motivasi Dan Kemahiran Mengajar Guru Pelatih*. Jurnal Pendidikan 31, 83 – 96
- Hanafi Jasman (2004). *Salah Tanggapan: Halangan Kepada Penguasaan Konsep Fizik*. Tinjauan Mengenai Pendidikan S & T di Malaysia: Pendidikan Matematik dan Fizik.
- Kamarudin *et al.* (2004). *Pedagogi Asas Pendidikan*. Kuala Lumpur: KAYAZANO ENTERPRISE.
- Kamarudin Hj. Husin & Siti Hajar Hj. Abdul Aziz (2003). *Pedagogi Untuk Asas Pendidikan*. Subang Jaya, Selangor: KUMPULAN BUDIMAN SDN. BHD
- Kamisah Osman *et al.* (2006). *Pembinaan Instrumen Untuk Mengenal Pasti Tanggapan Keperluan Semasa Guru – Guru Sains Di Malaysia*. Jurnal Pendidik dan Pendidikan. Jil. 21, 101–113